

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 987 384 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04H 6/18

(21) Anmeldenummer: 99117844.3

(22) Anmelddatum: 10.09.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.09.1998 DE 19842084

(71) Anmelder: Stolzer, Paul  
77855 Achern (DE)

(72) Erfinder: Stolzer, Paul  
77855 Achern (DE)

(74) Vertreter:  
Lasch, Hartmut Dipl.-Ing.  
Patentanwälte,  
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,  
Dipl.-Phys.Dr. rer. nat Jost Lempert,  
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,  
Postfach 41 07 60  
76207 Karlsruhe (DE)

### (54) Transportvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Kraftfahrzeugen in einem Regallager

(57) Eine Transportvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Kraftfahrzeugen, insbesondere PKWs, in einem Regallager besitzt eine verfahrbaren, das Fahrzeug (F) aufnehmenden Schlitten (20), der unter das Fahrzeug (F) bringbar ist und vier Aufnahmen (25) für jeweils ein Rad (R) des Fahrzeugs (F) aufweist. Jede Aufnahme (25) umfaßt zwei scherenartig zusammenwirkende schwenkbar gelagerte Tragfinger, die in eine seitlich vom Schlitten (20) vorstehende Stellung bringbar sind, in der sie von entgegengesetzten Seiten das

zugeordnete Rad (R) des Fahrzeugs (F) untergreifen. Um das Fahrzeug (F) mit kleinstmöglichem Platzbedarf einzulagern zu können, ist vorgesehen, daß die Tragfinger in jeder Aufnahme (25) an einem seitlich zum Schlitten (20) aus- und einfahrbaren Lagerteil gelagert sind und daß die Lagerteile an einem Tragteil verschieblich gelagert sind, das mittels einer Verstellvorrichtung relativ zum Schlitten (20) verlagerbar ist.

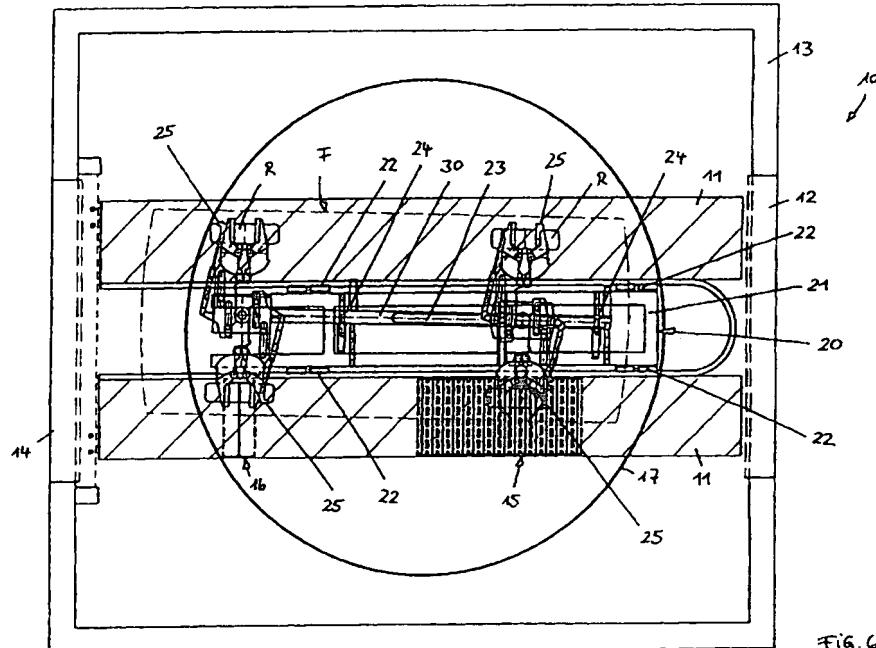


Fig. 6

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Kraftfahrzeugen, insbesondere PKWs, in einem Regallager, mit einem verfahrbaren, das Fahrzeug aufnehmenden Schlitten, der unter das Fahrzeug bringbar ist und vier Aufnahmen für jeweils ein Rad des Fahrzeugs aufweist, wobei jede Aufnahme zwei scherenartig zusammenwirkende, schwenkbar gelagerte Tragfinger umfaßt, die in eine seitlich vom Schlitten vorstehende Stellung bringbar sind, in der sie von den entgegengesetzten Seiten das zugeordnete Rad des Fahrzeugs untergreifen.

[0002] Um den zum Abstellen von Kraftfahrzeugen, insbesondere PKWs vorhandenen Raum besser ausnutzen zu können, ist es besonders in Großstädten bekannt, automatisierte Regallager vorzusehen, in deren Regalfächern jeweils ein PKW abgestellt werden kann. Ein Benutzer, der seinen PKW in dem Regallager abstellen möchte, fährt in eine Übergabestation auf vorbestimmte Tragflächen. Das Fahrzeug wird von Aufnahmen eines Schlittens selbsttätig an den Rädern untergriffen und der Schlitten verfährt dann in ein freies Regalfach, in dem das Fahrzeug abgestellt wird. Wenn der Benutzer sein Fahrzeug wieder zurückhaben möchte, erfolgt der Auslagerungsvorgang in umgekehrter Richtung.

[0003] Für den Dauerbetrieb eines entsprechenden Fahrzeug-Regallagers ist es unabdingbar, daß die Übernahme des Fahrzeug auf den Schlitten schnell und in zuverlässiger Weise erfolgt. Aus der EP 0 430 892 A1 ist es bekannt, die Tragflächen, auf die das Fahrzeug in der Übergabestation auffährt, von einer Vielzahl und in Abstand hintereinander angeordneten, frei auskragenden Stangen in Form eines Kammes zu bilden, wobei auch Schlitten eine entsprechende kammartige Stangenanordnung ausgebildet ist, die in die Zwischenräume zwischen den Stangen der Tragflächen eingreift. Wenn ein Fahrzeug auf den Stangen der Tragflächen steht, kann der Schlitten aus einer unterhalb der Tragflächen angeordneten Position angehoben werden, wobei seine Stangen die Stangen der Tragflächen passieren und dabei das Fahrzeug übernehmen. Dabei muß jedoch jede Stange so stabil ausgebildet sein, daß sie zumindest eine Radlast des größtmöglichen in das Regallager einzulagernden Fahrzeugs aufnehmen kann, wodurch der konstruktive Aufwand sehr hoch ist. Darüber hinaus müssen die Stangen so lang sein, daß sowohl Fahrzeuge mit einer kleinen Spurweite und einer geringen Breite als auch Fahrzeuge mit einer relativ großen Spurweite von dem Schlitten übernommen werden können. Dies führt dazu, daß die Stangen relativ lang sind, wodurch sich ungünstige Hebel- und Lastabtragsverhältnisse ergeben.

[0004] Der Schlitten ist in seiner Breite an die Breite des größtmöglichen Fahrzeuges oder eines schrägstellenden Fahrzeugs angepaßt. Da der Schlitten beim Ein- bzw. Auslagern des Fahrzeugs in ein Regalfach

einfahren muß, ist auch das Regalfach auf die Breite des größtmöglichen Fahrzeuges ausgelegt. Auf diese Weise benötigt ein Kleinwagen den gleichen Lagerraum in dem Regallager wie ein Großfahrzeug, wodurch eine optimale Raumausnutzung nicht gegeben ist.

[0005] Aus der EP 0 292 537 B1, von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 aus gegangen wird, ist eine Transportvorrichtung mit einem Schlitten bekannt, der schmäler als ein einzulagerndes Fahrzeug ist und unter dieses gefahren werden kann. Am Schlitten sind die Aufnahmen für jeweils ein Rad des Fahrzeugs vorgesehen, wobei jede Aufnahme zwei schwenkbar am Schlitten gelagerte Tragfinger umfaßt, die scherenartig zusammenwirken und zwischen einer eingezogenen, im wesentlichen in Längsrichtung des Schlittens liegenden Nicht-Gebrauchsstellung und einer ausgefahrenen, im wesentlichen in Querrichtung des Schlittens vorstehenden Gebrauchsstellung verstellbar sind, in der sie von entgegengesetzten Seiten an der Unterseite des Rades anliegen und dieses zwischen sich aufnehmen. Um Fahrzeuge unterschiedlicher Radstände mit dem Schlitten aufnehmen zu können, sind die beiden vorderen Aufnahmen, die die Vorderräder des Fahrzeugs anheben, relativ zu den hinteren Aufnahmen, die die Hinterräder des Fahrzeugs anheben, in Längsrichtung des Schlittens verstellbar. Fahrzeuge unterschiedlicher Spurweite werden dadurch berücksichtigt, daß die Tragfinger solang sind, daß sie auch das Fahrzeug mit der größtmöglichen Spurweite aufnehmen können. Bei der Ausgestaltung gemäß der EP 0 292 537 B1 müssen somit nur die insgesamt 8 Tragfinger für die Lastaufnahme des Fahrzeugs ausgelegt werden, wodurch eine konstruktive Vereinfachung gegenüber der EP 0 430 892 A1 gegeben ist. Jedoch ist auch hier der Nachteil gegeben, daß unabhängig von der Breite des einzulagernden Fahrzeugs immer der dem größtmöglichen Fahrzeug entsprechende Lagerraum belegt wird, da die Gesamtbreite des Schlittens mit ausgefahrenen Tragfingern für das Fahrzeug maximaler Breite ausgelegt ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tragvorrichtung der genannten Art zu schaffen, mit der der zur Verfügung stehende Lagerraum besser ausgenutzt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß bei einer Transportvorrichtung der genannten Art dadurch gelöst, daß die Tragfinger jeder Aufnahme an einem seitlich zu Schlitten aus- und einfahrbaren Lagerteil gelagert sind und daß die Lagerteile an einem Tragteil verschieblich gelagert sind, das mittels einer Versteifvorrichtung relativ zum Schlitten verlagerbar ist. Erfundungsgemäß sind die Tragfinger somit nicht direkt am Schlitten schwenkbar gelagert, sondern es ist ein Lagerteil vorgesehen, das in Querrichtung des Schlittens auffahrbar ist, wodurch die Breite des Schlittens an die Spurweite des aktuellen einzulagernden Fahrzeuges angepaßt werden kann. Um ein Fahrzeug aufzunehmen, wird der Schlitten unter das Fahrzeug gefahren und in vorbestimmter Position angeordnet, woraufhin die Lagerteile ausge-

fahren werden, bis sie von innen an dem zugeordneten Rad anliegen, was beispielsweise mittels einer Detektoreinrichtung erfaßt werden kann. Sodann werden die Tragfinger in die nach außen vorstehende Position geschwenkt, wodurch das Rad untergriffen wird. Anschließend wird das Fahrzeug angehoben. Die Tragfinger können dabei relativ kurz ausgebildet sein, da sie lediglich unterschiedliche Rad- bzw. Reifenbreiten berücksichtigen müssen.

[0008] Um den Lagerraum in einem Regallager optimal nutzen zu können, muß das Fahrzeug in vorbestimmter Weise ausgerichtet sein, insbesondere auf dem Schlitten zentriert angeordnet werden. Dies kann erfahrungsgemäß dadurch erreicht werden, daß die Lagerteile an dem Tragteil gelagert sind, das mittels der Verstellvorrichtung relativ zum Schlitten verlagert werden kann. Über die ausfahrenden Lagerteile ist feststellbar, ob und in welchem Ausmaß ein Fahrzeug schräg auf dem Schlitten steht. Nachdem das Fahrzeug angehoben wurde, wird die Verstellvorrichtung des Tragteils derart aktiviert, daß dieses relativ zum Schlitten in eine Position verstellt wird, in der das Fahrzeug zentriert auf dem Schlitten steht.

[0009] Die an die Breite des jeweils einzulagernden Fahrzeugs angepaßte Breite des Schlittens und die vorbestimmte, zentrierte Position des Fahrzeugs auf dem Schlitten ermöglichen es, den im Regallager zur Verfügung stehenden Lagerraum optimal zu nutzen, in dem Regalfächer unterschiedlicher Größe vorhanden sind. Eine Steuervorrichtung ermittelt die notwendige Größe eines Regalfachs, in das ein einzulagerndes Fahrzeug eingebracht werden kann, und fährt beim Einlagerungsvorgang ein entsprechendes Regalfach an, falls dieses noch frei sein sollte. Somit ist es möglich, Kleinwagen in relativ kleine Regalfächer einzurichten, und für die größtmöglichen Fahrzeuge, die nur einen relativ geringen Anteil aller einzulagernden Fahrzeuge ausmachen, einige wenige relativ große Lagerfächer vorzuhalten.

[0010] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Tragteil über eine Lagervorrichtung am Schlitten gelagert ist, die in einem ersten Zustand eine freie seitliche Verschiebbarkeit des Tragteils relativ zu dem Schlitten ermöglicht und in einem zweiten Zustand das Tragteil in vorbestimmter Ausrichtung zu dem Schlitten hält. Insbesondere kann eine derartige Lagervorrichtung von mehreren zwischen den Schlitten und dem Tragteil wirksamen Hydraulikzylindern gebildet sein. Bei der Ausfahrbewegung der Lagerteile befindet sich das Tragteil in seinem ersten, frei seitlich verschiebbaren Zustand, in dem die Hydraulikzylinder drucklos sind. Wenn die beiden den Vorderrädern zugeordneten Tragteile ausfahren, legt sich bei einem schrägstehenden Fahrzeug zunächst eines der Tragteile an der Innenseite eines Vorderrades an, während das andere Tragteil sein zugeordnetes Rad noch nicht erreicht hat. Die Ausfahrbewegung beider Lagerteile geht jedoch weiter, wobei das bereits am Rad anliegende Tragteil eine Verschiebung des frei

beweglichen Tragteils bewirkt, da das Rad feststeht. Erst wenn beide Lagerteile an dem jeweils zugeordneten Rad anliegen, wird die Ausfahrbewegung gestoppt, wobei in diesem Zustand das Tragteil aus seiner mittigen Soll-Lage verschoben ist. Durch Aktivierung der Hydraulikzylinder kann dann das Tragteil wieder in seine mittige Soll-Lage gebracht werden, in der das Fahrzeug relativ zum Schlitten zentriert und ausgerichtet ist.

5 [0011] Vorzugsweise sind die jeweils zu zwei entgegengesetzten Seiten des Schlittens ausfahrbaren Lagerteile, d.h. die einerseits den Vorderrädern und andererseits den Hinterrädern zugeordneten Lagerteile in ihrer Aus- und Einfahrbewegung synchronisiert, was beispielsweise mittels eines gemeinsamen Antriebs erfolgen kann.

10 [0012] Um die Aufnahmen des Schlittens an den Radstand eines einzulagernden Fahrzeugs anpassen zu können, muß der Radstand ermittelt werden. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß das Fahrzeug in einer Übergabestation auf zwei jeweils eine Fahrspur bildenden Tragflächen angeordnet wird, zwischen die der Schlitten einfahrbar ist. In zumindest einer der Tragflächen ist eine Sensorvorrichtung angeordnet, die den Radstand des auf den Tragflächen stehenden Fahrzeugs erfaßt und an eine Steuervorrichtung die entsprechenden Daten übermittelt. Dabei ist der Abstand zwischen den Vorderrädern eines Fahrzeugs zugeordneten Lagerteilen des Schlittens und den Hinterrädern des Fahrzeugs zugeordneten Lagerteilen derart verstellbar, daß der Abstand genau dem ermittelten Radstand des einzulagernden Fahrzeuges entspricht. Dies kann entweder durch eine teleskopartige Ausbildung des die Lagerteile tragenden Tragteils erreicht werden, alternativ ist es jedoch auch möglich, die Lagerteile längverschieblich auf dem Tragteil anzubringen und bei Bedarf entlang diesem zu verstellen.

15 [0013] Vorzugsweise sind in der Übergabestation weitere Sensorvorrichtungen zur Erfassung der Länge und/oder der Breite des Fahrzeugs angeordnet, wobei die Breitenerfassung beispielsweise über Lichtschranken erfolgt, die in Abstufungen entsprechend der vorhandenen Regalfächer erfolgen kann und in der Regel bereits beim Einfahren in die Übergabestation erfolgt.

20 45 Die Längenerfassung des Fahrzeugs erfolgt ebenfalls über Lichtschranken oder Lichtgitter, wobei vorzugsweise der Anfang und das Ende des auf dem Schlitten befindlichen Fahrzeugs bei dessen Ausfahrbewegung aus der Übergabestation erfaßt und aus den so gewonnenen Daten bezüglich des zeitlichen Abstandes zusammen mit der bekannten Schlittengeschwindigkeit die Länge ermittelt wird.

50 55 [0014] Die Längenerfassung des einzulagernden Fahrzeugs ermöglicht es darüber hinaus, den zur Verfügung stehenden Parkraum optimal zu nutzen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn nicht für jedes Fahrzeug ein eigenes Regalfach vorgesehen ist, sondern die Regalfächer so lang sind, daß mehrere Fahrzeuge hin-

tereinander in das Regaltach eingesetzt werden können. In der Praxis hat sich für eine derartigen Ausgestaltung eine Regalfachlänge von beispielsweise 12,5 m bewährt, so daß drei Fahrzeuge mittlerer Länge hintereinander in dem Regalfach abgestellt werden können.

[0015] Eine Steuereinheit hat den maximal vorhandenen Parkraum sowie den aktuell belegten Parkraum im Detail intern gespeichert, so daß daraus auch der freie, noch zu belegende Parkraum bekannt ist bzw. ermittelt werden kann. Nachdem die Länge eines einzulagernden Fahrzeugs in genannter Weise ermittelt wurde, errechnet die Steuereinheit dasjenige Regaltach, in das das Fahrzeug unter optimaler Ausnutzung des vorhandenen Platzes einzulagern ist. Auf diese Weise können beispielsweise in das genannte Regalfach mit einer Länge von 12,5 m entweder drei Fahrzeuge mit einer Länge von jeweils 4,15 m oder auch ein sehr langes Fahrzeug mit einer Länge von 5,5 m und zusätzlich zwei Kleinwagen mit einer Länge von jeweils 3,5 m eingelagert werden. Somit ist es vermieden, alle Regalfächer in ihrer Länge auf die maximale Länge eines einzulagernden Fahrzeugs von ca. 6,0 m auszurichten, wie es bei Einzelfachbelegung der Fall ist.

[0016] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Figur 1 eine Aufsicht auf eine Übergabestation vor dem Einfahren eines Fahrzeuges und des Schlittens,

Figur 2 die Übergabestation gemäß Figur 1 nach dem Einfahren des Fahrzeuges,

Figur 3 die Übergabestation gemäß Figur 2 nach Einfahren des Schlittens,

Figur 4 die Übergabestation gemäß Figur 3 nach seitlichem Ausfahren der Aufnahmen,

Figur 5 eine vergrößerte Darstellung der ausgefahrenen Aufnahmen gemäß Figur 4,

Figur 6 die Übergabestation gemäß Figur 4 nach Anheben des Fahrzeuges und

Figur 7 die Übergabestation gemäß Figur 6 nach Ausrichtung des Fahrzeuges.

[0017] Eine in Figur 1 dargestellte Übergabestation 10 besteht aus einem Gebäude 13, das ein erstes Tor 12, durch das ein Benutzer mit seinem Wagen in die Übergabestation 10 einfahren bzw. aus dieser ausfahren kann, und ein in der gegenüberliegenden Wand ausgebildetes zweites Tor 14 umfaßt, durch das der Wagen mittels eines Schlittens 20 (Figur 3) aus der Übergabe-

station 10 in ein Regallager eingebracht werden kann. Zwischen den beiden Toren 12 und 14 erstrecken sich zwei gradlinige, seitlich beabstandete Tragflächen 11, die jeweils eine Fahrspur bilden und zwischen sich einen Zwischenraum 18 freilassen. In einer der Fahrspuren 11 ist eine Sensorvorrichtung zur Erfassung des Radstandes des einzulagernden Fahrzeuges angeordnet. Die Sensorvorrichtung umfaßt ein vorderes, beispielsweise in Form einer Mulde ausgebildetes Auflager 16, auf das der Benutzer mit einem Vorderrad seines Fahrzeuges auffahren muß, wobei ihm das Erreichen der Soll-Position in an sich bekannter Weise optisch und/oder akustisch signalisiert wird. Im Bereich der Hinterräder ist ein Sensorfeld 15 vorgesehen, auf dem das Hinterrad aller gängiger PKW-Typen angeordnet ist, wenn das jeweilige Vorderrad auf dem Auflager 16 steht. Das Sensorfeld 15 erfäßt, wo das jeweilige Hinterrad steht und ermittelt daraus den Radstand des Fahrzeugs.

[0018] In dem zweiten Tor 14, das dem Regallager zugewandt ist, sind mehrere Lichtschranken 19 eingebaut, über die die Länge des einzulagernden Fahrzeugs ermittelt wird, was später beschrieben wird.

[0019] Ein Mittelabschnitt der Tragflächen 11 ist auf einer Drehscheibe 17 angeordnet, um die Ausrichtung eines Fahrzeuges innerhalb der Übergabestation 10 umkehren zu können, so daß ein Benutzer beim Einfahren bzw. Einlagern des Fahrzeuges vorwärts in die Übergabestation 10 einfahren und beim Auslagern des Fahrzeugs auch wieder vorwärts aus der Übergabestation 10 ausfahren kann.

[0020] Figur 1 zeigt die Übergabestation 10 vor dem Einfahren des Fahrzeuges und des Schlittens 20. Wenn ein Benutzer sein Fahrzeug einlagern möchte, fährt er mit seinem Fahrzeug F (Figur 2) durch das Tor 12 auf die Tragflächen 11 auf, wie durch den Pfeil E in Figur 2 angedeutet ist. Sobald er mit dem linken Vorderrad das Auflager 16 erreicht hat, wird ihm das Erreichen der Soll-Position angezeigt und er verläßt die Übergabestation 10, woraufhin das Tor 12 wieder geschlossen wird. Dieser Zustand ist in Figur 2 dargestellt, wobei ersichtlich ist, daß das Fahrzeug F schräg sowie seitlich versetzt auf den Tragflächen 11 steht, d.h. eine deutliche Abweichung von einer zentrierten Soll-Mittellage besitzt.

[0021] Nachdem das Tor 12 geschlossen ist, fährt durch das Tor 14 der Schlitten 20 in den Zwischenraum 18 zwischen den Tragflächen 11 unterhalb des Fahrzeugs F ein, wie in Figur 3 durch den Pfeil S angedeutet ist. Der Schlitten 20 besitzt einen ebenen, steifen Rahmen 21, der über vier Radpaare 22 auf entsprechenden Schienen abgestützt ist. In der Mitte des Rahmens 21 ist ein Tragteil in Form eines in Längsrichtung des Rahmens 21 verlaufenden Trägers 30 vorgesehen, der an zwei in Längsrichtung beabstandeten Abschnitten über jeweils zwei querlaufende Hydraulikzylinder 24 am Rahmen 21 abgestützt ist. Der Träger 30 umfaßt zwei ausgerichtete Trägerabschnitte, die mittels einer in

Figur 3 nur angedeuteten Teleskopvorrichtung 23 relativ zueinander verstellbar sind, wodurch die Länge des Trägers 30 veränderbar ist.

[0022] Wie Figur 5 zeigt, ist an jedem Trägerabschnitt eine Halteplatte 31 angebracht, auf der zwei Lagerteile 26 verschieblich gelagert sind, die eine seitlich nach außen, d.h. senkrecht zur Längserstreckung des Rahmens 21 gerichtete lineare Ausfahrbewegung ausführen können, bei der sie über in Führungsnuaten 26a, 26b eingreifende Führungselemente 31a, 31b der Halteplatte 31 geführt sind. Die beiden einer Halteplatte 31 zugeordneten Lagerteile 26 fahren zu entgegengesetzten Richtungen aus und sind dabei über ein gemeinsames angetriebenes Zahnrad 32, das in entsprechende Zahnräder 26c der Lagerteile 26 eingreift, in ihren Aus- und Einfahrbewegungen synchronisiert.

[0023] Am vorderen, äußeren Ende jedes Lagerteils 26 sind zwei scherenartig zusammenwirkende Tragfinger 28, 29 schwenkbar gelagert, die in eine seitlich vorstehende, ein Rad R des Fahrzeugs von entgegengesetzten Seiten untergreifende Stellung geschwenkt werden können und somit eine Aufnahme 25 für das Rad R bilden. Die Schwenkbewegung der beiden Tragfinger 28, 29 wird jeweils über einen an der Halteplatte 31 abgestützten Hydraulikzylinder 27 erreicht, der an dem Tragfinger 28 angreift, dessen Schwenkbewegung über Zahnräder 28a, 29a auf den anderen Tragfinger 29 übertragen wird.

[0024] Vor dem Einfahren des Schlittens 20 in die Übergabestation 10 ist der axiale Abstand zwischen den Halteplatten 31 bzw. den dort jeweils gelagerten Aufnahmen 25 aufgrund der Informationen hinsichtlich des Radstandes des einzulagernden Fahrzeuges, die durch die Sensoren 15 und 16 ermittelt wurden, auf eine axiale Länge eingestellt, die dem Radstand entspricht. Wie Figur 3 zeigt, befinden sich die Aufnahmen 25 im eingefahrenen Zustand des Schlittens 20 jeweils auf der Innenseite der Räder R des Fahrzeugs in Abstand zu diesem. Zur Übernahme des Fahrzeugs F werden dann durch Aktivierung der angetriebenen Zahnräder 32 die Lagerteile 26 seitlich ausgefahren. Da das Fahrzeug F schräg steht und hinsichtlich der Mittelachse der Tragflächen 11 seitlich versetzt ist, kommen die Lagerteile 26 zu unterschiedlichen Zeitpunkten mit der Innenseite des jeweils zugeordneten Rades R in Anlage. Die Ausfahrbewegung der miteinander synchronisierten Lagerteile 26 geht jedoch solange weiter, bis beide Lagerteile an dem jeweils zugeordneten Rad anliegen, was über Anlagesensoren 33 erfaßt wird. Beim Ausfahren der Lagerteile 26 sind die den Träger 30 am Rahmen 21 abstützenden Hydraulikzylinder 24 deaktiviert. Wenn eines der Lagerteile 26 an einem Rad R anliegt und die Verstellbewegung aufgrund des gemeinsamen Antriebs 32 noch weitergeht, führt dies zu einer Verschiebung des Trägers 30 quer zur Schlittenlängsachse, wobei der Träger 30 bei Anlage aller Lagerteile 26 an dem zugehörigen Rad R mittig unter dem Fahrzeug, jedoch schräg zum Schlitten 20 steht,

wie in Figur 4 gezeigt ist. Sodann werden die Tragfinger 28, 29 durch Aktivierung der Hydraulikzylinder 27 geschlossen, wodurch sie das jeweils zugeordnete Rad untergreifen (Figur 6), woraufhin mittels einer nicht dargestellten Hydraulik der Träger 30 und damit auch die Tragfinger 28, 29 mit dem Fahrzeug von den Tragflächen 11 abgehoben werden. Anschließend werden die Hydraulikzylinder 24 aktiviert, die den Träger 30 und damit auch das auf den Aufnahmen 25 stehende Fahrzeug F relativ zum Rahmen 21 des Schlittens 20 in die ausgerichtete Mittelposition bringen, wodurch das Fahrzeug F relativ zum Schlitten zentriert ist. Dieser Zustand ist in Figur 7 gezeigt. Anschließend kann der Schlitten durch das Tor 14 die Übergabestation verlassen, wie durch den Pfeil A angedeutet ist, und das Fahrzeug in ein Regalfach einlagern. Beim Verlassen der Übergabestation 14 passiert das Fahrzeug die Lichtschranken oder die Fotodetektoren 19 am Tor 14, wodurch einerseits die Breite des Fahrzeugs bestimmt wird, um ein optimal auf die Breite des Fahrzeugs ausgerichtetes Regalfach auswählen zu können. Andererseits wird der Zeitpunkt bestimmt, an dem das vordere Ende des Fahrzeugs die Lichtschranke unterbricht. Entsprechend wird der Zeitpunkt erfaßt, an dem das hintere Ende des Fahrzeugs die Lichtschranke durchläuft. Aus der bekannten, gleichmäßigen Geschwindigkeit des Schlittens und den beiden Zeitpunkten läßt sich die Länge des Fahrzeugs errechnen, die ebenfalls bei der Auswahl eines geeigneten Regalfachs in vorgenannter Weise berücksichtigt wird.

#### Patentansprüche

1. Transportvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Kraftfahrzeugen, insbesondere PKWs, in einem Regallager, mit einem verfahrbaren, das Fahrzeug aufnehmenden Schlitten (20), der unter das Fahrzeug (F) bringbar ist und vier Aufnahmen (25) für jeweils ein Rad (R) des Fahrzeugs (F) aufweist, wobei jede Aufnahme (25) zwei scherenartig zusammenwirkende, schwenkbar gelagerte Tragfinger (28, 29) umfaßt, die in eine seitlich vom Schlitten (20) vorstehende Stellung bringbar sind, in der sie von entgegengesetzten Seiten das zugeordnete Rad (R) des Fahrzeugs (F) untergreifen, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragfinger (28, 29) jeder Aufnahme (25) an einem seitlich zum Schlitten (20) aus- und einfahrbaren Lagerteil (26) gelagert sind und daß die Lagerteile (26) an einem Tragteil (30) verschieblich gelagert sind, das mittels einer Verstellvorrichtung (24) relativ zum Schlitten (20) verlagerbar ist.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragteil (30) über eine Lagervorrichtung (24) am Schlitten (20) gelagert ist, die in einem ersten Zustand eine freie seitliche Verschiebbarkeit des Tragteils (30) relativ zu dem

Schlitten (20) ermöglicht und in einem zweiten Zustand das Tragteil (30) in vorbestimmter Ausrichtung zu dem Schlitten (20) hält.

3. Transportvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagervorrichtung mehrere zwischen dem Schlitten (20) und dem Tragteil (30) wirksame Hydraulikzylinder (24) umfaßt. 5

4. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zu zwei entgegengesetzten Seiten des Schlittens (20) ausfahrbaren Lagerteile (26) in ihrer Aus- und Einfahrbewegung synchronisiert sind. 10

15

5. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (20) in einer Übergabestation (10) zwischen zwei jeweils eine Fahrspur bildende Tragflächen (11) einfahrbar ist und daß in zumindest einer der Tragflächen (11) eine Sensorvorrichtung (15, 16) zur Erfassung des Randstandes eines auf den Tragflächen (11) stehenden Fahrzeuges (F) angeordnet ist. 20

25

6. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Vorderachsen eines Fahrzeuges zugeordneten Lagerteilen (26) und den Hinterachsen des Fahrzeuges zugeordneten Lagerteilen (30) verstellbar ist. 30

7. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Übergabestellung (10) Sensorvorrichtungen (19) zur Erfassung der Länge und/oder der Breite des Fahrzeuges angeordnet sind. 35

40

45

50

55

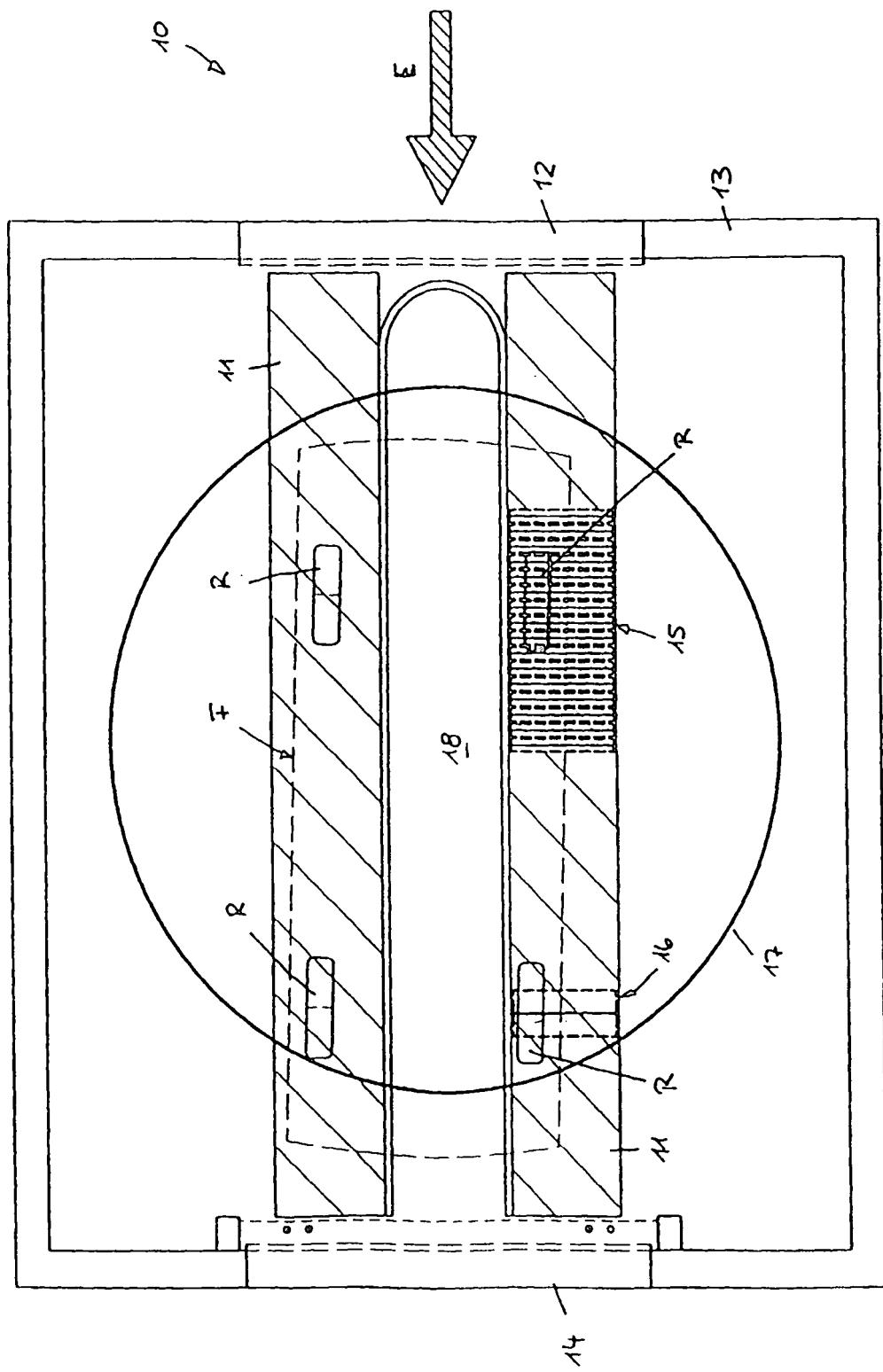


Fig. 2

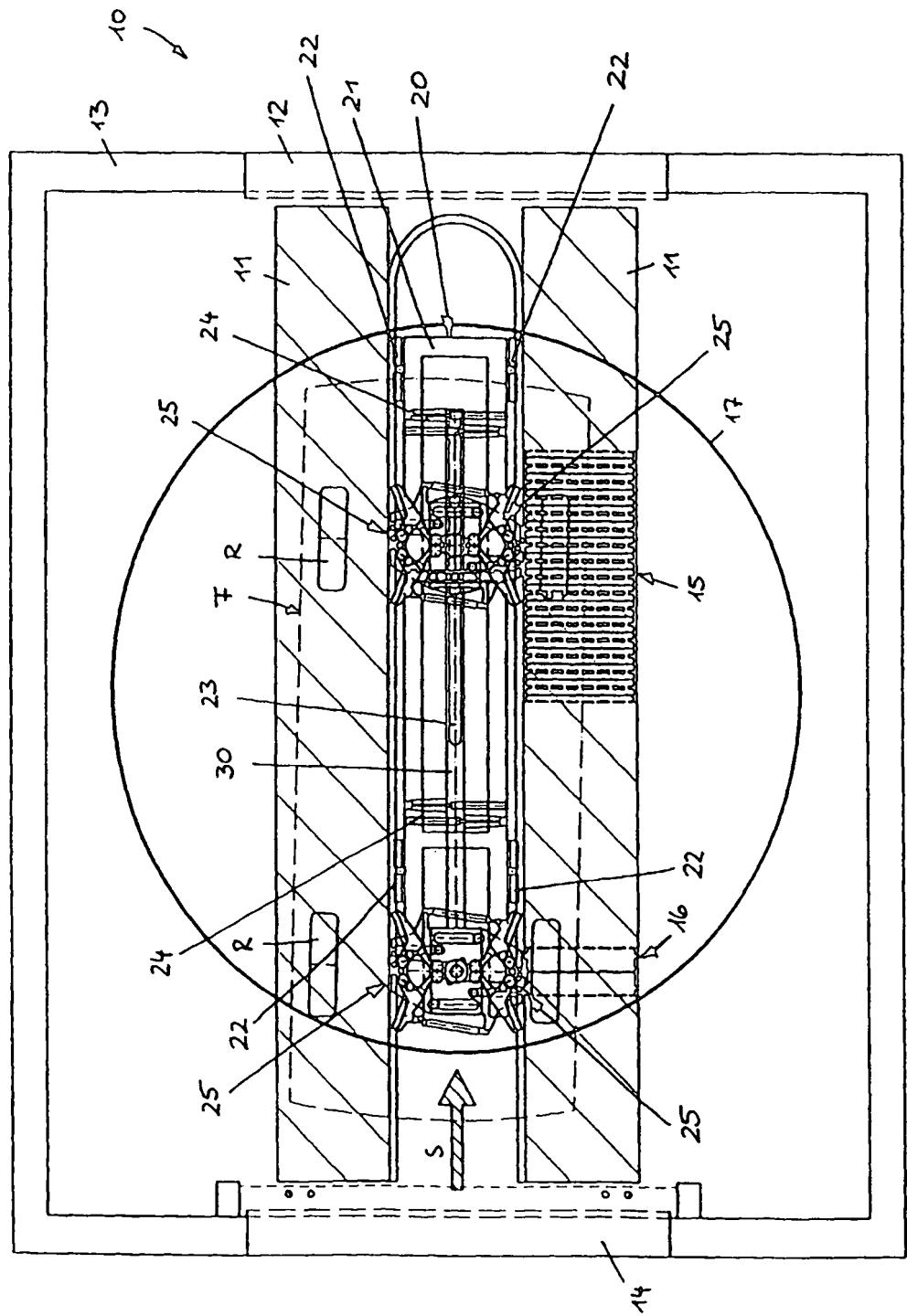


FIG. 3

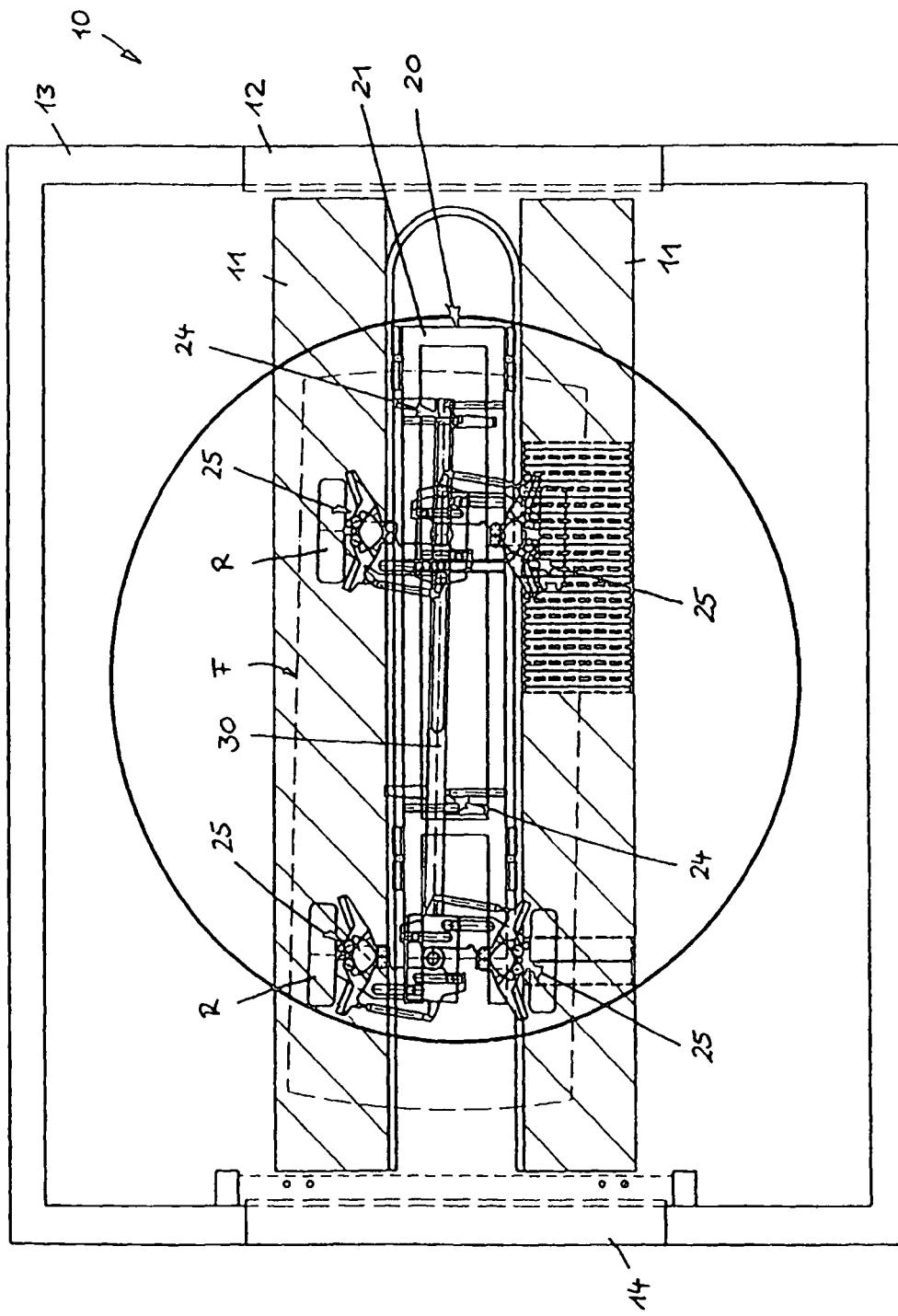
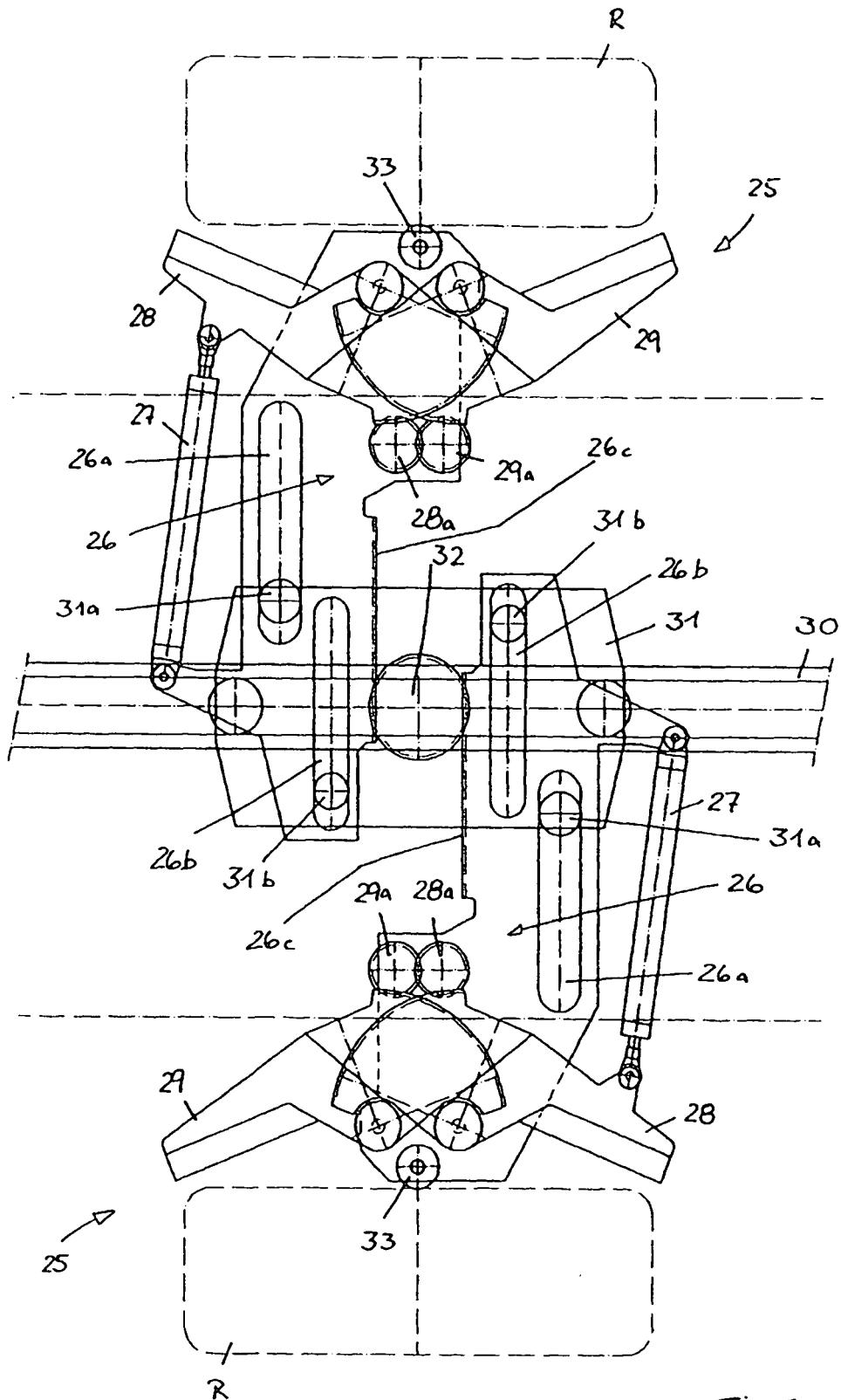
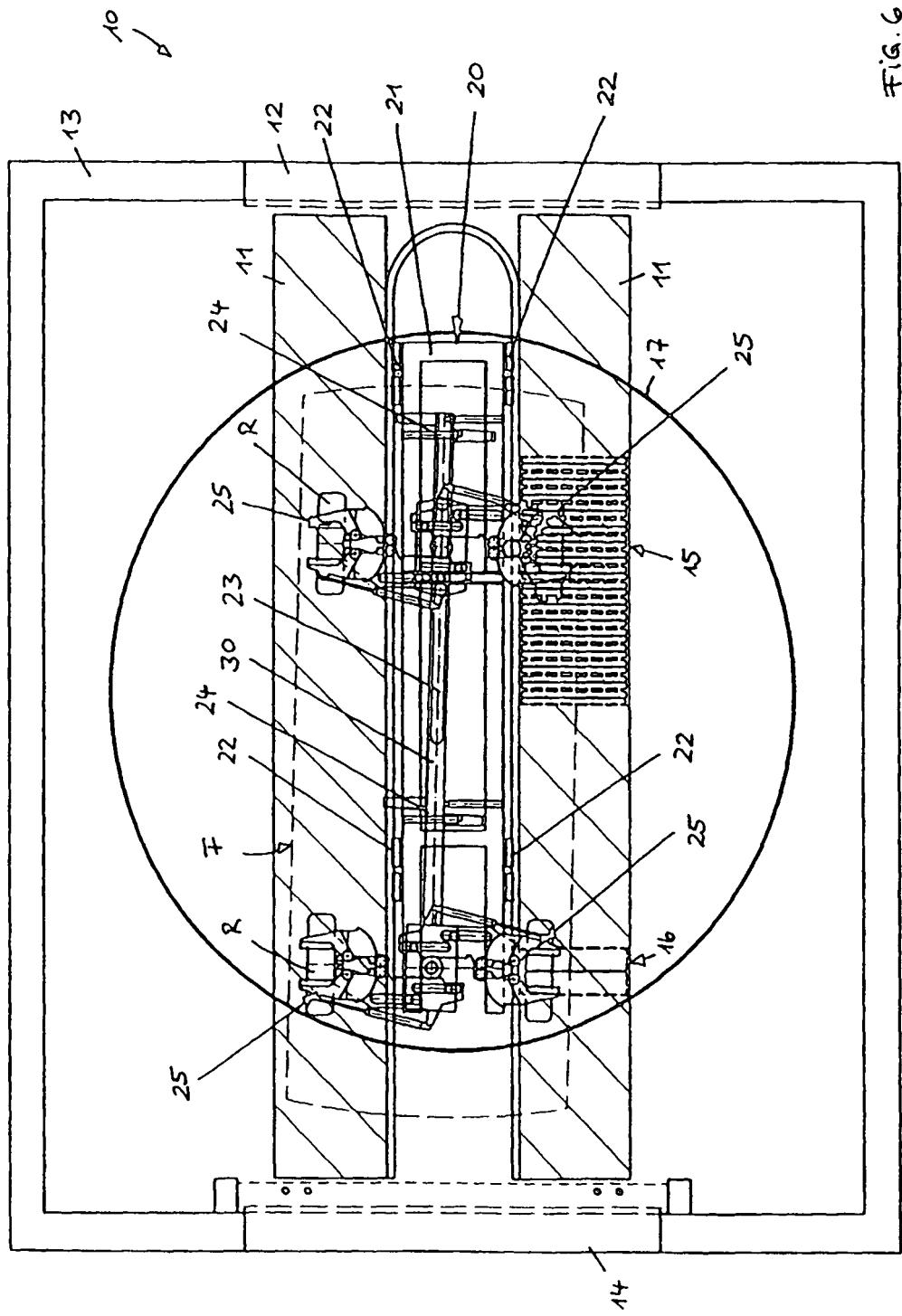


Fig. 4

Fig. 5



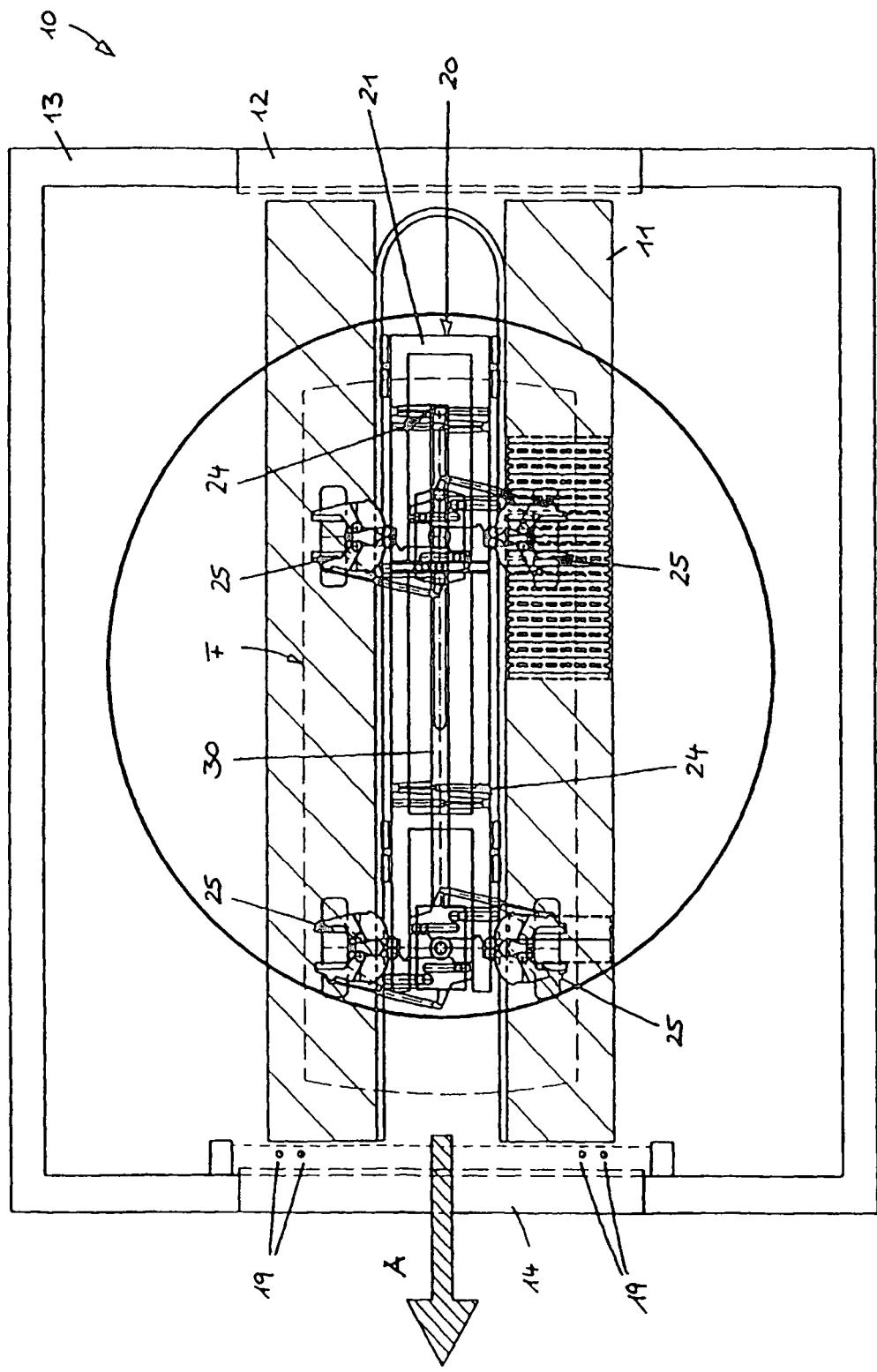


Fig. 7